

RESULT LIST

2 results found in the Worldwide database for:

JP2002258512 (priority or application number or publication number)

(Results are sorted by date of upload in database)

1 GAME MACHINE AND PROGRAM

Inventor: OKADA KAZUO

Applicant: ARUZE CORP

EC:

IPC: **A63F5/04; A63F5/04**; (IPC1-7): A63F5/04Publication info: **JP2004089607** - 2004-03-25**2 IMAGE FORMING METHOD**

Inventor: MASUDA MINORU; KURATA SHINICHI; (+4) Applicant: RICOH KK

EC:

IPC: **G03G9/08; G03G15/08; G03G9/08** (+3)Publication info: **JP2002258512** - 2002-09-11

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

THIS PAGE BLANK (USPTO)

IMAGE FORMING METHOD

Patent number: JP2002258512
Publication date: 2002-09-11
Inventor: MASUDA MINORU; KURATA SHINICHI; AOKI MITSUO;
YAZAKI KAZUYUKI; KAJIWARA TAMOTSU; SHU HIYO
Applicant: RICOH KK
Classification:
- **international:** G03G9/08; G03G15/08; G03G9/08; G03G15/08; (IPC1-7): G03G9/08; G03G15/08
- **european:**
Application number: JP20010057396 20010301
Priority number(s): JP20010057396 20010301

Report a data error here

Abstract of JP2002258512

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a cleaner-less image forming method by which a positive after image and a negative after image are not caused. **SOLUTION:** This method has a latent image forming stage for forming a latent image on the surface of a latent image holding body, a developing stage for developing the latent image by using toner, and a transfer stage for transferring the toner image on a supporting body. In the method, the toner remaining on the surface of the latent image holding body after transfer is recovered in a developing device as soon as the latent image is developed in the developing stage, and then toner whose dielectric constant is ≤ 3.8 is used.

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-258512

(P2002-258512A)

(43) 公開日 平成14年9月11日 (2002.9.11)

(51) Int.Cl.	識別記号	F I	データベース (参考)
G 0 3 G 9/08		G 0 3 G 9/08	2 H 0 0 6
	3 7 1		3 7 1 2 H 0 7 7
15/08	5 0 7	15/08	5 0 7 B

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2001-57396(P2001-57396)

(22) 出願日 平成13年3月1日 (2001.3.1)

(71) 出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72) 発明者 増田 稔

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

(73) 発明者 倉田 信一

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

(74) 代理人 100074505

弁理士 池浦 敏明

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像形成方法

(57) 【要約】

【課題】 ポジ残像及びネガ残像の発生のないクリーナレス画像形成方法を提供すること。

【解決手段】 潜像保持体表面に潜像を形成する潜像形成工程、トナーを用いて潜像を顕像化する現像工程及びトナー像を支持体上に転写する転写工程を有し、転写後に潜像保持体表面に残存するトナーを、現像工程において潜像を顕像化すると同時に現像装置内に回収する画像形成方法において、誘電率3.8以下であるトナーを用いることを特徴とする画像形成方法。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 潜像保持体表面に潜像を形成する潜像形成工程、トナーを用いて潜像を顕像化する現像工程及びトナー像を支持体上に転写する転写工程を有し、転写後に潜像保持体表面に残存するトナーを、現像工程において潜像を顕像化すると同時に現像装置内に回収する画像形成方法において、誘電率が3.8以下であるトナーを用いることを特徴とする画像形成方法。

【請求項2】 4 μ mの粒径を有するトナーが、全体の25個数%以下であるトナーを用いるものである請求項1に記載の画像形成方法。

【請求項3】 該誘電率が、3.6以下である請求項1又は2に記載の画像形成方法。

【請求項4】 トナー母材100重量部に対し、外添剤を0.8重量部以上含有したトナーを用いるものである請求項1～3のいずれかに記載の画像形成方法。

【請求項5】 該外添剤の疎水化度が、70%以上である請求項4に記載の画像形成方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、画像形成方法に関し、さらに詳しくは、転写後の残存トナーをクリーニングする装置を用いることなく画像記録を行なうことのできる電子写真を用いた画像形成方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】電子写真装置や静電記録装置等、感光体ドラム等の潜像保持体上に、所定の潜像を形成し、トナーを用いて画像化する画像形成装置は、潜像保持体上に形成されたトナー像を紙等の支持体上に必ずしも100%転写できないことから、通常は、潜像保持体上の残留トナーを除去するためのクリーニング装置を備えている。クリーニング装置としては、潜像保持体表面に弾性ゴムブレードを押し当て、残存トナーを機械的に除去するブレードクリーニング装置や、細い繊維を植えたブラシローラーを高速回転させ、ブラシの毛先にトナーを付着させ、残存トナーを除去するブラシクリーニング装置が知られている。

【0003】しかし、クリーニング装置内に蓄積した残留トナーを廃棄する作業が生じたり、いまだ使用可能な残留トナーを廃棄することから、相対的に一枚当たりの印字コストが上昇する、廃棄時装置周囲及び環境の汚染を招く可能性がある等の問題がある。これらを回避するために、クリーニング装置内に蓄積した残留トナーを現像部に戻し再使用する方法もあるが、配管を用いてトナーを移送する必要があることから、装置コストが上がったり、装置設計上の自由度の低下、配管中でのトナー劣化等の問題が生じる。また、ブレードクリーニング装置を用いた場合には、感光体ドラムがクリーニングブレードとの摩擦により摩耗されて、画像形成特性や寿命の低

下が生じることもある。

【0004】このような問題を解決するために、転写後に、感光体ドラム等の潜像保持体上の残存トナーを、クリーニング装置を用いることなく、現像装置によって現像と同時に残留トナーを現像装置内に回収する画像形成方法（以下、クリーナレス画像形成方法という）が、例えば特開昭59-133573号公報、特開昭59-157661号公報等によって提案されている。

【0005】一方、クリーナレス画像形成方法に用いられるトナーとして、特開平5-2287号公報には、残存トナー電荷による残像を防止するために好適なトナーの電気抵抗と帯電量を規定したトナー、特開平5-188637号公報には、画像濃度とクリーニング性を両立させるために好適な粒径分布や形状、帯電量を規定したトナー、特開平9-288373号公報には、転写残存トナーをより少なくしてクリーナレス画像形成方法により好適なトナーを提供するために形状や添加剤を規定したトナー、特開平10-20539号公報には、画像安定化のために特定の添加剤とその被覆率を規定した球状トナーが開示されている。

【0006】クリーナレス画像形成方法の特徴として、ポジ残像及びネガ残像が画像に発生しやすい。これは、トナーを感光体等の潜像保持体から紙等の支持体に転写する際に、一部が潜像保持体に残るからである。クリーナレス画像形成方法では、トナーが残っている潜像担持体に対し、帯電、露光を行い、現像工程時に残存トナーのクリーニングを同時に行うことが特徴である。この帯電、露光工程において、残存トナーが潜像保持体に存在している状態で行うために、帯電が不足したり、露光が十分でなく、画像上にネガ残像及びポジ残像が発生する。また、現像工程時に残存トナーのクリーニングが不足して、ポジ残像が発生するという問題があった。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、このような従来の問題を解消し、ポジ残像及びネガ残像の発生のないクリーナレス画像形成方法を提供することをその課題とするものである。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、上記課題を解決するために、トナーの誘電率に着目して鋭意検討を重ねた結果、本発明を完成するに至った。

【0009】すなわち、本発明によれば、潜像保持体表面に潜像を形成する潜像形成工程、トナーを用いて潜像を顕像化する現像工程及びトナー像を支持体上に転写する転写工程を有し、転写後に潜像保持体表面に残存するトナーを、現像工程において潜像を顕像化すると同時に現像装置内に回収する画像形成方法において、誘電率が3.8以下であるトナーを用いることを特徴とする画像形成方法が提供される。

【0010】そして、本発明には、4 μ mの粒径を有す

るトナーが、全体の25個数%以下であるトナーを用いるものである画像形成方法、該誘電率が、3.6以下である画像形成方法、トナー母材100重量部に対し、外添剤を0.8重量部以上含有したトナーを用いるものである画像形成方法及び該外添剤の疎水化度が、70%以上である画像形成方法が含まれる。

【0011】

【発明の実施の形態】一般的には、誘電率が小さいトナーを使用することにより、現像時には現像力が高くなり、潜像保持体から支持体への転写時には転写率が大きくなることが知られている。この事実を踏まえ、クリーナレスを組み合わせた画像形成方法を開発した。このことにより、転写残存トナーの影響によるネガ残像及びポジ残像の発生を抑えることができるようになった。また、さらにトナー誘電率が小さくなると、残存トナーが残った状態における現像において、現像能力が大きくなるため、残存トナークリーニングが良好になるが分った。誘電率が小さいと、潜像保持体に残ったトナーは、潜像保持体を帯電させる際に電荷を再チャージされやすく、また、電荷の保持も良好となるため、次の現像工程の際にトナークリーニングが良好となる。このことから、画像形成方法としてデジタル画像処理で多く用いられている露光部分にトナー付着させる現像方式が有利となるのである。

【0012】トナーの誘電率は、次のようにして行う。交流ブリッジ型測定器を用い、電極間に円盤状に成形されたトナーを充填したときの静電容量 C_1 と、何も入れていないときの静電容量 C_0 を測定し、これらの値を誘電率 $\epsilon_r = C_1 / C_0$ の式に代入し、誘電率を求める。

【0013】また、本発明では、トナーの粒度分布及びトナー母体に外添する添加剤の量とその添加剤を規定することにより、さらに転写残存トナーを減少させ、現像時における残存トナーのクリーニングを良好とすることが可能となった。近年では、高画質化のため、トナー粒径を小さくすることが行われているが、粒径が小さくなると、トナーの電気的なクーロン力よりもトナー表面の付着力が強くなり、転写残存トナーが多くなったり、現像時における残存トナーのクリーニングが難しくなる。本発明者らが検討した結果、トナーは、粒径 $4\mu\text{m}$ 以下のものが25個数%以下の粒度分布においてクリーナレス画像形成方法には有効であることが分った。また、さらに好ましくは15個数%以下である。本発明の粒度分布測定は、コールターカウンター法を用いた。

【0014】以下に、その測定方法を示す。コールターカウンター法によるトナー粒子の粒度分布の測定装置としては、コールターカウンターTA-IIやコールターマルチサイザーII（いずれもコールター社製）が挙げられる。以下に測定方法について説明する。まず、電解水溶液100～150ml中に、分散剤として界面活性剤（好ましくはアルキルベンゼンスルホン酸塩）を0.

1～5ml加える。ここで、電解液としては、塩化ナトリウムを用いて約1%NaCl水溶液を調製したもので、例えば、ISOTON-II（コールター社製）を使用することができる。ここで、さらに測定試料を2～20mg加える。試料を懸濁した電解液は、超音波分散器で1～3分間、分散処理を行ない、上記測定装置により、アパーチャーとして $100\mu\text{m}$ アパーチャーを用いて、トナー粒子又はトナーの体積、個数を測定して、体積分布と個数分布を算出する。

【0015】また、トナー表面の付着力を減らす方法として、母体トナーに対して外添剤を混ぜることが一般的に知られている。本発明者らが検討した結果、トナー母体100重量部に対し、外添剤量を0.8重量部以上含ませたもの又はその外添剤が疎水化度70%以上とすると、さらにトナー表面の付着力が低下し、クリーナレス画像形成方法に有効なものとなることが分った。

【0016】本発明に用いられるトナーの材料に関しては、公知のものが使用可能である。帯電制御剤としては、例えば、ニグロシン系染料、トリフェニルメタン系染料、クロム含有金属錯体染料、モリブデン酸キレート顔料、ローグミン系染料、アルコキシ系アミン、4級アンモニウム塩（フッ素変性4級アンモニウム塩を含む）、アルキルアミド、燐の単体又はその化合物、タングステンの単体又はその化合物、フッ素系活性剤、サリチル酸金属塩、サリチル酸誘導体の金属塩等が挙げられる。

【0017】帯電制御剤の分散径をより細かくする手段としては、混練工程において、①三本ロールミルやニーデックスのように混練エネルギーをかけられる混練機を使用する。②混練時間を長くする。③品温を下げる（溶融粘度を上げる）等が、また、④混練工程の前に各原材料をより細かな粒子に整え、粉体状態で均一混合を行う等が挙げられる。

【0018】本発明における荷電制御剤の使用量は、バインダー樹脂の種類、必要に応じて使用される添加剤の有無、分散方法を含めたトナー製造方法によって決定されるもので、一律に決定されるものではないが、バインダー樹脂100重量部に対して、0.1～10重量部の範囲で用いられる。好ましくは、2～5重量部の範囲である。0.1重量部未満では、トナーの負帯電が不足し、実用的でなく、10重量部を越える場合には、トナーの帯電性が大きすぎ、キャリアとの静電的吸引力の増大のため、現像剤の流動性低下や画像濃度の低下を招く。また、必要に応じて、複数の帯電制御剤を使用してもよい。

【0019】バインダー樹脂としては、ポリスチレン、ポリp-クロロスチレン、ポリビニルトルエン等のスチレン及びその置換体の重合体；スチレン-p-クロロスチレン共重合体、スチレン-プロピレン共重合体、スチレン-ビニルトルエン共重合体、スチレン-ビニルナフ

タリン共重合体、スチレン-アクリル酸メチル共重合体、スチレン-アクリル酸エチル共重合体、スチレン-アクリル酸ブチル共重合体、スチレン-アクリル酸オクチル共重合体、スチレン-メタクリル酸メチル共重合体、スチレン-メタクリル酸エチル共重合体、スチレン-メタクリル酸ブチル共重合体、スチレン- α -クロルメタクリル酸メチル共重合体、スチレン-アクリロニトリル共重合体、スチレン-ビニルメチルケトン共重合体、スチレン-ブタジエン共重合体、スチレン-イソブレン共重合体、スチレン-アクリロニトリル-インデン共重合体、スチレン-マレイン酸共重合体、スチレン-マレイン酸エステル共重合体等のスチレン系共重合体；ポリメチルメタクリレート、ポリブチルメタクリレート、ポリ塩化ビニル、ポリ酢酸ビニル、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリエステル、エポキシ樹脂、エポキシポリオール樹脂、ポリウレタン、ポリアミド、ポリビニルブチラール、ポリアクリル酸樹脂、ロジン、変性ロジン、テルペン樹脂、脂肪族又は脂環族炭化水素樹脂、芳香族系石油樹脂、塩素化パラフィン、パラフィンワックス等が挙げられ、単独又は混合して使用することができる。樹脂は、トナーに含まれる比率が高いため、本発明におけるトナーの誘電率を達成するためには、なるべく誘電率が低い材料を選ぶことが好ましい。

【0020】着色剤としては、公知の染料及び顔料が全て使用でき、例えば、カーボンブラック、ニグロシン染料、鉄黒、ナフトールイエローS、ハンザイエロー（10G、5G、G）、カドミウムイエロー、黄色酸化鉄、黄土、黄鉛、チタン黄、ポリアゾイエロー、オイルイエロー、ハンザイエロー（GR、A、RN、R）、ピグメントイエローL、ベンジジンイエロー（G、GR）、パーマネントイエロー（NCG）、バルカンファストイエロー（5G、R）、タートラジンレーキ、キノリンイエローレーキ、アンストラザンイエローBGL、イソインドリノイエロー、ベンガラ、鉛丹、鉛朱、カドミウムレッド、カドミウムマーキュリレッド、アンチモン朱、パーマネントレッド4R、バラレッド、フェイスレッド、バラクロルオルトニトロアニリンレッド、リゾールファストスカーレットG、プリリアントファストスカーレット、プリリアントカーミンBS、パーマネントレッド（F2R、F4R、FRL、FRL、F4RH）、ファストスカーレットVD、バルカンファストルビンB、プリリアントスカーレットG、リゾールルビンGX、パーマネントレッドF5R、プリリアントカーミン6B、ボグメントスカーレット3B、ボルドー5B、トルイジンマルーン、パーマネントボルドーF2K、ヘリオボルドーBL、ボルドー10B、ボンマルーンライト、ボンマルーンメジウム、エオシンレーキ、ローダミンレーキB、ローダミンレーキY、アリザリンレーキ、チオインジゴレッドB、チオインジゴマルーン、オイルレッド、キナクリドンレッド、ピラゾロンレ

ッド、ポリアゾレッド、クロームバーミリオン、ベンジジンオレンジ、ベリノンオレンジ、オイルオレンジ、コバルトブルー、セルリアンブルー、アルカリブルーレーキ、ピーコックブルーレーキ、ビクトリアブルーレーキ、無金属フタロシアニンブルー、フタロシアニンブルー、ファストスカイブルー、インダンスレンブルー（RS、BC）、インジゴ、群青、紺青、アントラキノンブルー、ファストバイオレットB、メチルバイオレットレーキ、コバルト紫、マンガン紫、ジオキサンバイオレット、アントラキノンバイオレット、クロムグリーン、ジンクグリーン、酸化クロム、ビリジアン、エメラルドグリーン、ピグメントグリーンB、ナフトールグリーンB、グリーンゴールド、アシッドグリーンレーキ、マラカイトグリーンレーキ、フタロシアニングリーン、アントラキノングリーン、酸化チタン、亜鉛華、リトボン及びそれらの混合物等が挙げられる。その使用量は、通常はバインダー樹脂100重量部に対し、0.1〜50重量部である。

【0021】黒トナーは、着色度、色相、コストの点から、着色剤として通常、カーボンブラックが用いられるが、カーボンの含有量が多いほどトナーの誘電率は大きくなる。本発明でカーボンを使用する場合は、誘電率を小さくするため、バインダー樹脂100重量部に対し、8重量部以下が好ましく、さらには6重量部以下が好ましい。

【0022】また、その他の外添剤として例えば、コロイド状シリカ、疎水性シリカ、脂肪酸金属塩（ステアリン酸亜鉛、ステアリン酸アルミニウム等）、金属酸化物（酸化チタン、酸化アルミニウム、酸化錫、酸化アンチモン等）、フルオロポリマー等を含ませてもよい。本発明においては、外添剤には疎水処理をした疎水化度70%以上のものが好ましく用いられる。疎水化度は、次のようにして測定する。200mlのビーカーに純粋を入れ、0.2gの外添剤を入れる。マグネットスターラーで攪拌しつつ、先端が水中に入ったビュレットからメタノールを加える。浮かんでいる外添剤が沈みはじめる時の滴下メタノール量（ml）を疎水化度とする。

【0023】本発明においては、トナー単独で現像剤となし静電潜像を顕像化する、いわゆる一成分現像法により現像してもよく、トナーとキャリアを混合してなる二成分現像剤を用いて静電潜像を顕像化する二成分現像法により現像してもよい。二成分現像法で使用されるキャリアとしては、鉄粉、フェライト、ガラスビーズ等、従来と同様である。なお、これらキャリアは樹脂を被覆したものでよい。この場合に使用される樹脂としては、ポリ弗化炭素、ポリ塩化ビニル、ポリ塩化ビニリデン、フェノール樹脂、ポリビニルアセタール、シリコーン樹脂等が挙げられる。トナーとキャリアとの混合割合は、通常は、キャリア100重量部に対し、トナー0.5〜6.0重量部程度が適当である。

【0024】図1に、本発明に用いられる現像装置の断面を示す。1は潜像保持体としての感光体ドラム、3は現像装置（ここでは、一成分非磁性現像装置を例示したが、本発明においては、一成分磁性現像であっても二成分現像であってもよい）、4は上記現像装置3に装着されたトナー担持体である現像ローラであり、表面に担持するトナー薄層を介して感光体ドラム1の表面に接触し、感光体1の1.2～4.0倍程度の周速で回転している。また、図1において、5は転写帯電器、8は除電ランプ、9は帯電器（スコロトロン帯電器）、10は光ビーム（レーザービーム）、11は均一化ブラシであ

る。12は均一化ブラシ11に電位を与える直流電源、13はトナー担持体4にトナー2を供給するトナー供給ローラ、14はトナー担持体4面に対接して担持されるトナー層厚規制部材である薄層ブレード、15はアジテーターである。

【0025】

【実施例】以下、実施例を挙げて本発明をさらに詳しく説明するが、これら実施例によって、本発明はなんら限定されるものではない。なお、「部」とあるのは重量部である。

【0026】

実施例1

〔成分〕

ポリエステル樹脂	100部
カーボンブラック（三菱化成社製：＃44）	8部
荷電制御剤 （保土谷化学社製；スピロンブラックTRH）	3部
カルナウバワックス	4部
外添剤（疎水化度40） （日本アエロル；R-972、トナー母体100部に対して）	0.5部

【0027】

実施例2

〔成分〕

スチレン-ブチルアクリレート共重合体	100部
カーボンブラック（三菱化成社製：＃44）	7部
荷電制御剤 （保土谷化学社製；スピロンブラックTRH）	3部
カルナウバワックス	5部
外添剤（疎水化度40） （日本アエロル；R-972、トナー母体100部に対して）	0.5部

【0028】

実施例3

〔成分〕

ポリエステル樹脂	100部
カーボンブラック（三菱化成社製：＃44）	4部
荷電制御剤 （保土谷化学社製；スピロンブラックTRH）	3部
カルナウバワックス	4部
外添剤（疎水化度80） （クラリアント；HDK2000H、トナー母体100部に対して）	0.5部

【0029】

実施例4

〔成分〕

スチレン-ブチルアクリレート共重合体	100部
カーボンブラック（三菱化成社製：＃44）	6部
荷電制御剤 （保土谷化学社製；スピロンブラックTRH）	3部
カルナウバワックス	4部
外添剤（疎水化度40） （日本アエロル；R-972、トナー母体100部に対して）	1.0部

【0030】

実施例5

〔成分〕

ポリエステル樹脂	100部
カーボンブラック（三菱化成社製：＃44）	4部
荷電制御剤 （保土谷化学社製；スピロンブラックTRH）	3部
カルナウバワックス	4部
外添剤（疎水化度80） （クラリアント；HDK2000H、トナー母体100部に対して）	1.0部

【0031】

比較例1

〔成分〕

スチレン-ブチルアクリレート共重合体	100部
カーボンブラック（三菱化成社製：＃44）	12部
荷電制御剤 （保土谷化学社製；スピロンブラックTRH）	3部
カルナウバワックス	4部
外添剤（疎水化度40） （日本アエロル；R-972、トナー母体100部に対して）	0.5部

【0032】

比較例2

〔成分〕

スチレン-ブチルアクリレート共重合体	100部
カーボンブラック（三菱化成社製：＃44）	15部
荷電制御剤 （保土谷化学社製；スピロンブラックTRH）	3部
カルナウバワックス	4部
外添剤（疎水化度40） （日本アエロル；R-972、トナー母体100部に対して）	1.0部

【0033】

比較例3

〔成分〕

ポリエステル樹脂	100部
カーボンブラック（三菱化成社製：＃44）	12部
荷電制御剤 （保土谷化学社製；スピロンブラックTRH）	3部
カルナウバワックス	4部
外添剤（疎水化度80） （クラリアント；HDK2000H、トナー母体100部に対して）	1.0部

【0034】上記外添剤を除く材料を混練し、I式ジェット粉碎機で微粉碎し、分級機132MPで分級してトナー母体粒子を得た。トナー母体粒子と上記外添材をヘンシェルミキサーで混合して、トナーを得た。表1に、実施例1～5及び比較例1～3トナーの粒度分布と誘電率を示す。

【0035】（評価方法）図1に示す現像部を有する実験機を用い、トナー実施例1～5、比較例1～3のトナ

ーを評価した。1回前の現像が白ベタ部分であったときの黒ベタ画像、白ベタ画像の画像濃度及び1回前の現像が黒ベタ部分であったときの黒ベタ画像（ネガ残像部）、白ベタ画像（ポジ残像部）の画像濃度を、反射型マクベス濃度計にて測定した。結果を表1及び表2に示す。

【0036】

【表1】

粒度分布 個数%	粒度範囲 (μm)	実施例 1	実施例 2	実施例 3	実施例 4	実施例 5
	1.26~1.59	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	1.59~2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.31
	2.00~2.52	2.67	1.20	1.16	1.31	1.23
	2.52~3.17	8.02	1.50	1.61	1.52	1.84
	3.17~4.00	18.72	5.73	6.44	2.85	6.14
	4.00~5.04	23.80	25.57	24.69	16.48	15.19
	5.04~6.35	24.07	34.36	33.18	37.93	34.95
	6.35~8.00	14.08	23.70	22.88	26.77	24.67
	8.00~10.0	4.61	7.08	9.66	9.99	12.29
	10.1~12.7	2.57	0.82	0.32	2.50	3.07
	12.7~16.0	1.34	0.03	0.06	0.44	0.81
	16.0~20.2	0.00	0.00	0.00	0.17	0.00
	20.2~25.4	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00
	25.4~32.0	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00
	4 μm 以下の個数%	29.42	8.43	9.20	5.67	9.22
	個数平均粒径 (μm)	5.30	5.79	5.83	6.52	6.22
	体積平均粒径 (μm)	8.56	7.07	7.14	8.58	8.00
	誘電率	3.71	3.68	3.21	3.68	3.94
	黒ヘリ濃度 (残像なし)	1.51	1.49	1.36	1.43	1.41
	白ヘリ濃度 (残像なし)	0.07	0.07	0.06	0.07	0.06
	黒ヘリ濃度 (初'残像部)	1.30	1.41	1.34	1.36	1.40
	白ヘリ濃度 (初'残像部)	0.11	0.09	0.07	0.08	0.07

【0037】

【表2】

粒度分布 個数%	粒度範囲 (μm)	比較例 1	比較例 2	比較例 3
	1.26~1.59	0.00	0.00	0.00
	1.59~2.00	0.00	0.00	0.00
	2.00~2.52	2.30	1.07	1.27
	2.52~3.17	9.19	1.40	1.48
	3.17~4.00	13.79	2.25	2.78
	4.00~5.04	18.39	11.94	16.07
	5.04~6.35	26.15	44.12	36.99
	6.35~8.00	18.46	32.70	26.11
	8.00~10.0	9.19	6.17	11.38
	10.1~12.7	2.30	0.34	3.25
	12.7~16.0	0.23	0.02	0.43
	16.0~20.2	0.00	0.00	0.17
	20.2~25.4	0.00	0.00	0.05
	25.4~32.0	0.00	0.00	0.01
	4 μm 以下の個数%	25.28	4.72	5.53
	個数平均粒径 (μm)	5.54	6.10	6.34
	体積平均粒径 (μm)	7.79	6.95	8.69
	誘電率	4.03	4.12	3.91
	黒ヘリ濃度 (残像なし)	1.51	1.38	1.30
	白ヘリ濃度 (残像なし)	0.07	0.08	0.07
	黒ヘリ濃度 (初'残像部)	0.98	1.15	1.06
	白ヘリ濃度 (初'残像部)	0.35	0.26	0.21

【0038】

【発明の効果】本発明によれば、ポジ残像及びネガ残像の発生のないクリーナレス画像形成方法が提供され、電子写真、静電記録分野に寄与するところはきわめて大きいものである。

【図面の簡単な説明】

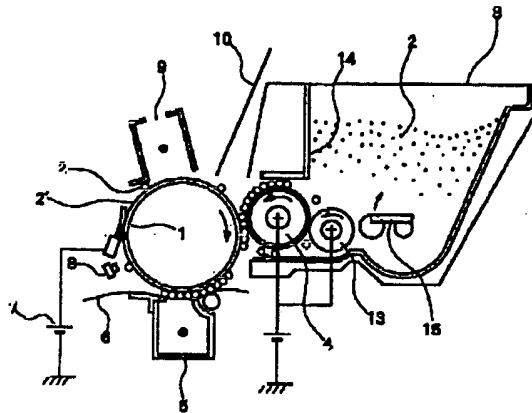
【図1】本発明の画像形成方法に用いるクリーナレス記録装置の要部構成例を示す断面図である。

【符号の説明】

1 潜像保持体 (感光体)

- 2 トナー
- 2' 残留トナー
- 3 現像装置
- 4 トナー担持体 (現像ローラ)
- 5 転写帯電器
- 6 像支持体
- 9 帯電器
- 10 光ビーム
- 11 トナー均一化ブラシ

【図1】



フロントページの続き

(72)発明者 青木 三夫
東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
会社リコー内
(72)発明者 矢崎 和之
東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
会社リコー内

(72)発明者 梶原 保
東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
会社リコー内
(72)発明者 朱 冰
東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
会社リコー内
Fターム(参考) 2H005 AA08 EA01 EA05 EA07 EA10
2H077 AA37 AC11 AC16 AD02 AD06
EA11